

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 77 06600**

(54) Outil, garni de pivots de coupe et de percussion, pour l'abattage de la roche et du minéral.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). E 21 C 13/01; B 28 D 1/00; E 21 B 9/36;  
E 21 C 35/18.

(22) Date de dépôt ..... 7 mars 1977, à 15 h 1 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Demande de brevet déposée en République Fédérale d'Allemagne  
le 13 mars 1976, n. P 26 10 734.6 au nom de la demanderesse.*

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — «Listes» n. 40 du 7-10-1977.

(71) Déposant : FRIED, KRUPP GESELLSCHAFT MIT BESCHRANKTER HAFTUNG, résidant  
en République Fédérale d'Allemagne.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Armengaud Aîné, 21, boulevard Poissonnière, 75002 Paris.

L'invention se rapporte à un outil, garni de pivots de coupe et de percussion, pour l'abattage de la roche et du minerai et, qui se prête notamment au façonnage ou au travail de la roche par percussion, en coupe droite (rabotage - havage) ou en coupe rotative ou encore par broyage ou par polissage. L'outil peut présenter la forme d'un fleuret à percussion, d'un fleuret rotatif, d'un pic, d'une lame de rabotage, d'une tête à nolettes, d'un cylindre de coupe pour machines à creuser les galeries etc...

On connaît des outils du type cité ci-dessus, qui sont utilisés pour le façonnage et le travail de la roche et dont la pointe est garnie de pivots en métal dur, disposés en fonction de l'angle et de la direction de coupe recherchés. Sur ces outils connus, la tête des pivots en métal dur peut présenter, soit une forme plane, soit une forme conique, soit encore une forme tronconique etc... L'inconvénient de ces outils réside dans le fait que les pivots, qui garnissent leur pointe, s'émoussent et s'aplatissent au contact de la roche abrasive et ne se prêtent pas, ou ne se prêtent que très difficilement au réaffutage. Par ailleurs, on a pu constater que les pivots de calibrage, qui équipent les outils connus, présentent très rapidement un contre-cône qui provoque des pressions latérales et, à fortiori, la cassure de ces pivots de calibrage. L'usure relativement rapide des pivots en métal dur rend les outils connus pratiquement inutilisables.

L'invention a pour objet de créer des outils du type cité ayant une longue durée de vie, garantissant une faible usure des pivots de coupe et de percussion, tout en évitant la formation des contre-cônes à effet fortement préjudiciables.

Le problème posé à l'invention est résolu par le fait que les pivots comportent un noyau, soit en matériau dur, soit en métal dur, ainsi que plusieurs couches, également en matériau dur ou en métal dur, qui enveloppent ce noyau et que la dureté de ces matériaux et de ces métaux durs, décroît entre le noyau et la couche extérieure.

Selon une autre forme d'exécution de l'invention, il est prévu, selon le cas, que le noyau et les différentes couches en matériau dur et/ou en métal dur révèlent une composition différente, une grosseur du grain différente, ainsi qu'une dureté différente, que le noyau et les différentes couches en matériau dur et/ou en métal dur révèlent une composition différente, une même

grosseur du grain et une dureté différente-et que le noyau et les différentes couches en matériau dur et/ou en métal dur révèlent une composition identique, une grosseur de grain différente et une dureté différente.

- 5 Les matériaux durs utilisés sont choisis parmi les borures, les nitrures, les siliciures, les oxydes, on peut également utiliser un diamant maintenu dans une monture métallique, alors que les métaux durs sont choisis parmi les alliages d'un liant (fer, cobalt, nickel, molybdène ou un alliage de ces métaux) et d'un
- 10 ou de plusieurs carbures des éléments des groupes 4a, 5a et 6a du tableau de la classification périodique des éléments, notamment des carbures de tungstène, de titane, de tantale, de niobium et de molybdène. Les pivots, structurés conformément à l'invention, peuvent présenter des formes géométriques différentes
- 15 et la surface frontale de ces mêmes pivots peut indifféremment présenter la forme d'une calotte sphérique, d'un cône, d'un tronc de cône, d'une pyramide etc...

- L'avantage de l'outil défini par l'invention, comparé aux outils connus du même type, réside dans la résistance à l'usure,
- 20 nettement plus grande de ses pivots, résistance qui a pour effet de prolonger sensiblement la durée de vie de l'outil. La structure des pivots, conformément à l'invention, permet par ailleurs d'obtenir un profil d'usure optimal, étant donné que, sous l'action de l'usure, l'enlèvement du métal s'accroît du noyau central
- 25 vers la couche extérieure, ce qui a pour effet, lorsqu'on dispose par exemple d'une surface frontale de forme conique, de conserver approximativement cette forme géométrique, c'est-à-dire la forme conique initiale, pendant toute la durée des travaux. Les différentes couches fournissent un appui efficace au noyau et augmentent ainsi la résistance à la rupture des pivots. Les pivots définis par l'invention peuvent être adaptés avantageusement aux
- 30 conditions d'utilisation de l'outil par le choix des matériaux constitutifs du noyau et des couches ainsi que par l'optimisation du rapport entre le diamètre du noyau et l'épaisseur des couches.
- 35 Il est possible également d'adapter le matériau constitutif, des différentes couches, au matériau du corps de l'outil, ce qui permet d'établir un rapport déterminé entre l'usure de la couche et l'usure du corps de l'outil. En adaptant les matériaux constitutifs du noyau, des couches et du corps aux conditions d'utilisa-

tion de l'outil, on provoque un effet d'auto-affûtage qui supprime les coûts importants absorbés jusqu'alors par le réaffûtage. Ces pivots, qui se composent d'un noyau et d'une ou de plusieurs couches enveloppantes et qui ont été fixés par soudage ou montés à chaud, présentent par rapport aux pivots en métal dur connus, l'avantage d'une meilleure répartition des tensions intérieures, c'est-à-dire que les pointes de tension sont absorbées par le matériau plus souple des couches enveloppantes, ce qui fait que le noyau, plus cassant, se trouve presque entièrement à l'abri des tensions engendrées par le soudage et par les opérations de mise en place en général.

D'autres caractéristiques et avantages de cette invention ressortiront de la description faite ci-après en référence au dessin annexé qui illustre divers exemples de réalisation de cette invention. Sur ce dessin :

- la figure 1 représente la vue de dessus d'une pointe d'un fleuret à percussion ;
- la figure 2 est la coupe longitudinale d'un fleuret à percussion ;
- la figure 3 est une coupe longitudinale d'un fleuret en forme de pic ;
- la figure 4 est une coupe longitudinale d'un pivot comportant un noyau qui s'étend de part en part, une couche enveloppante sous forme de revêtement latéral et une surface frontale de forme tronconique ;
- la figure 5 est une coupe longitudinale d'un pivot comportant un noyau qui ne s'étend pas de part en part, une couche enveloppante en forme de "sac" et une surface frontale sphérique ;
- la figure 6 est une coupe longitudinale d'un pivot comportant un noyau qui s'étend de part en part, deux couches enveloppantes sous forme d'un revêtement latéral et une surface frontale conique ;
- la figure 7 est une coupe longitudinale d'un pivot équipant un fleuret en forme de pic.

Les figures 1 et 2 représentent une pointe 1 d'un fleuret à percussion comportant plusieurs pivots 2, dont ceux de la rangée extérieure 2a sont des pivots de calibrage. Les pivots sont fixés sur la pointe du fleuret, soit par soudage, soit par un procédé d'implantation à chaud ou à froid. Le matériau le plus

dur est celui du noyau 3, alors que la dureté des différentes couches 4, 5, qui enveloppent ce noyau, décroît de la couche intérieure 4 vers la couche extérieure 5. La surface frontale 3 des pivots 2 peut varier en fonction des besoins comme on peut le voir sur les figures 4, 5, 6 et 7. Le noyau 3 des pivots 2 peut être enrobé dans des couches 4 et 5 en forme de "sac" (figure 4) ou en forme de revêtement latéral (figure 3). Par ailleurs, ces couches 4 et 5 peuvent recouvrir partiellement la face frontale de ce noyau 3. La figure 3 présente la coupe longitudinale d'un fleuret en forme de pic, dont la pointe 1, constituant le corps de l'outil, porte un pivot unique 2 qui est représenté en détail dans la figure 7.

La fabrication des pivots se fait d'après les procédés connus de la technologie du traitement des métaux durs.

Les qualités et les différentes compositions de certains pivots, réalisés conformément à l'invention, seront commentés à l'aide de quelques exemples précis. Les pourcentages indiqués sont des pourcentages en poids.

#### Exemple A

Le noyau se compose de 6% de Co et de 94% de WC. Il a la forme d'un cylindre d'un diamètre de 3 mm. Le métal dur, constituant le noyau 3, révèle une dureté HV 30 = 1600 Kgf/mm<sup>2</sup>.

Le matériau des couches se compose de 8% de Co et de 92% de WC. Il accuse une dureté Vickers HV 30 = 1250 kgf/mm<sup>2</sup>. L'épaisseur de la couche 4 est de 3 mm.

La grosseur du grain du matériau constituant le noyau est inférieure à 3  $\mu$ , alors que la grosseur du grain, du matériau constituant les couches enveloppantes, se situe entre 3 et 10  $\mu$ . La forme du pivot 2 correspond à celle de la figure 2.

#### Exemple B

Le noyau 3 se compose de 3% de Co et de 97% de WC. Le matériau constituant le noyau révèle une dureté HV 30 = 1700 kgf/mm<sup>2</sup> et une grosseur du grain inférieure à 3  $\mu$ . La couche 4 se compose de 12% de Co, de 15% d'un alliage de TiC/TaC ou NbC et de 73% de WC. Le matériau constitutif des couches révèle une dureté HV 30 = 1350 kgf/mm<sup>2</sup> et une grosseur du grain de 4 à 10  $\mu$ . La couche 4 a la forme d'un "sac" et le pivot 2 correspond à celui de la figure 4.

Exemple C

Sur le corps structuré conformément à l'exemple B, on applique une couche extérieure 5 en métal dur se composant de 15% de Co et de 85% de WC et révélant une grosseur du grain de 3 à 10  $\mu$  et une dureté HV 30 = 1000 kgf/mm<sup>2</sup>.

Exemple D

Le noyau 3 en métal dur se compose de 6% de Co et de 94% de WC. Le matériau constitutif de ce noyau 3 révèle une grosseur du grain inférieure à 3  $\mu$  et une dureté HV 30 = 1600 kgf/mm<sup>2</sup>. La couche inférieure 4 sous forme d'un revêtement latéral, se compose d'un métal dur comportant 12% de Co, 50% de TiC et 38% de WC. La grosseur de son grain se situe entre 3 et 10  $\mu$ , alors que la dureté HV 30 = 1400 kgf/mm<sup>2</sup>. La couche extérieure 5, sous forme d'un revêtement latéral, se compose de 15% de Co, 50% de TiC et de 35% de WC. La grosseur de son grain varie entre 3 et 10  $\mu$  et sa dureté HV 30 = 1300 kgf/mm<sup>2</sup>. La forme du pivot correspond à celle de la figure 5.

Exemple E

Le métal dur constituant le noyau et le revêtement se compose de 10% de Co et 90% de WC. Le matériau constitutif du noyau révèle une grosseur du grain inférieure à 1  $\mu$  et une dureté HV 30 = 1700 kgf/mm<sup>2</sup>, alors que le matériau constitutif du revêtement révèle une grosseur du grain variant entre 3 et 10  $\mu$  et une dureté HV 30 = 1250 kgf/mm<sup>2</sup>. La forme du pivot correspond à celle de la figure 3.

REVENDICATIONS

- 1.- Outil garni de pivots de coupe et de percussion pour l'abattage de la roche et du minerai, caractérisé en ce que les pivots (2) comportent un noyau (3) soit en métal dur, soit en matériau dur, ainsi que plusieurs couches (4, 5) également en métal dur ou en matériau dur qui enveloppent ce noyau (3) et que la dureté des matériaux et métaux durs décroît entre le noyau (3) et la couche extérieure (5).
- 2.- Outil selon la revendication 1, caractérisé en ce que le noyau (3) et les différentes couches (4, 5) en matériau dur et/ou en métal dur révèlent une composition différente, une grosseur du grain différente ainsi qu'une dureté différente.
- 3.- Outil selon la revendication 1, caractérisé en ce que le noyau 3 et les différentes couches (4, 5) en matériau dur et/ou en métal dur révèlent une composition différente, une même grosseur du grain ainsi qu'une dureté différente.
- 4.- Outil selon la revendication 1, caractérisé en ce que le noyau 3 et les différentes couches (4, 5) un matériau dur et/ou en métal dur révèlent une même composition, une grosseur du grain différente ainsi qu'une dureté différente.

FIG. 1

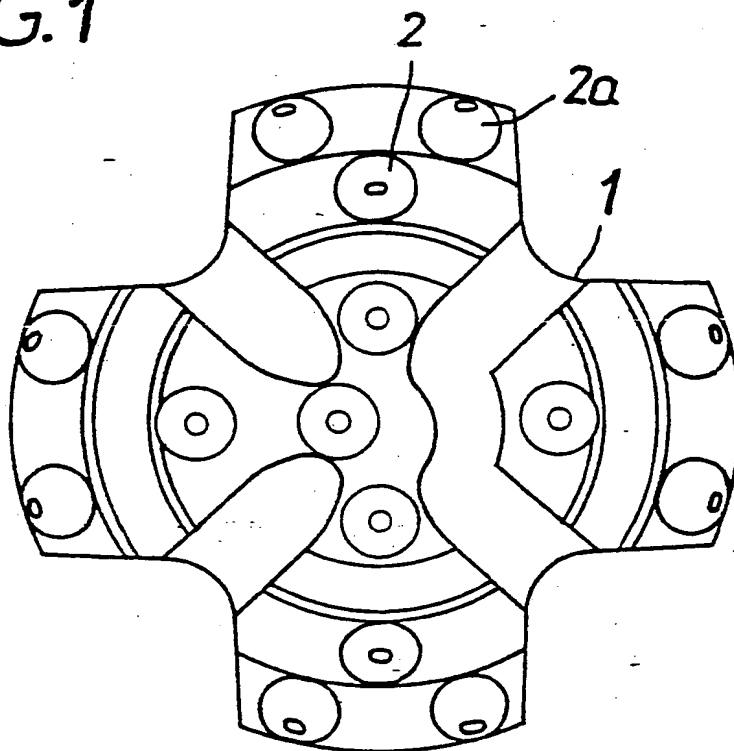


FIG. 2

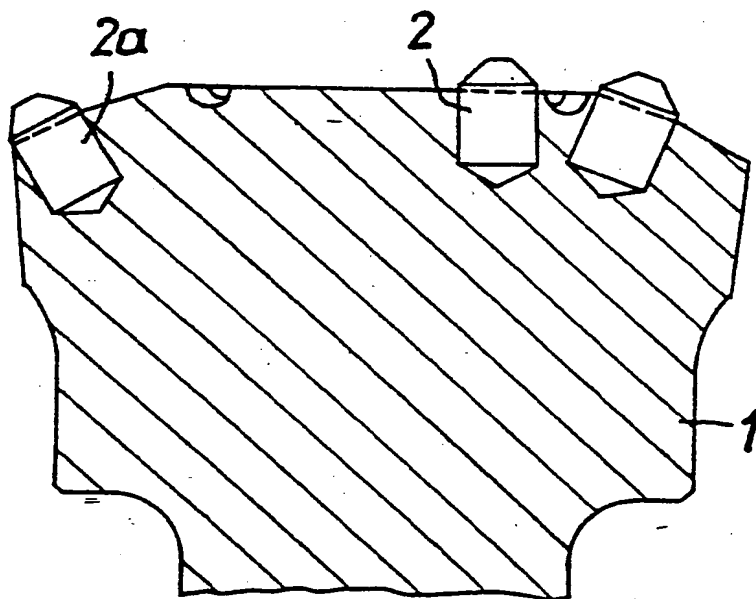




FIG. 3

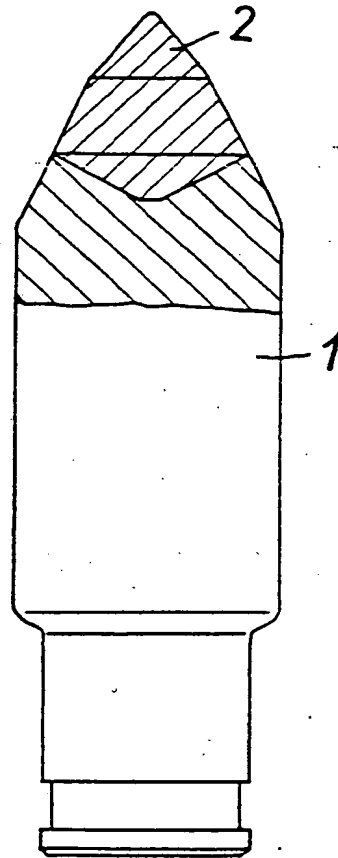


FIG. 7

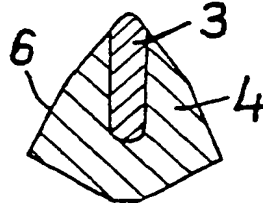


FIG. 4

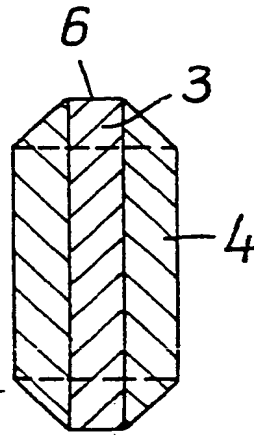


FIG. 5

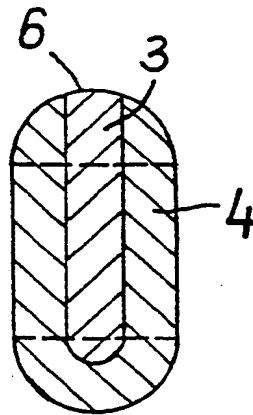


FIG. 6

